

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-048432

(43)Date of publication of application : 22.03.1983

(51)Int.Cl.

H01L 21/60
H05K 3/44.

(21)Application number : 58-146866

(71)Applicant : DENKI KAGAKU KOGYO KK

(22)Date of filing : 17.09.1981

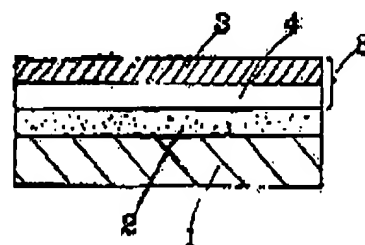
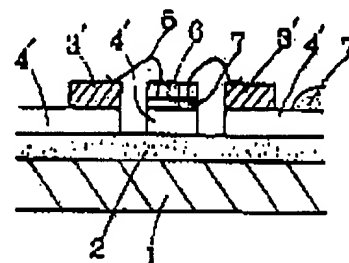
(72)Inventor : ASAI SHINICHIRO
KATO KAZUO
NAKANO TATSUO

(54) MANUFACTURE OF HYBRID INTEGRATED CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To permit high reliability bonding by etching only by a method wherein a wiring circuit is formed by etching aluminum-copper clad foil and an aluminum circuit is also formed by additional etching and next the circuit and a semiconductor are fixed by aluminum lead wires by an ultrasonic vibration method.

CONSTITUTION: The drawing shows that aluminum-copper clad foil 8 are stacked so that the copper foil 4 may position on the surface of an insulator layer 2. Next, the aluminum-copper clad foil 8 form a wiring circuit for both the layer 2 and the foil 4. Then, etching is done and furthermore alkali etching is applied to a metal substrate 1, the layer 2, and a part of an aluminum circuit 3' to expose a copper circuit 4' and after placing a semiconductor, or a resistor or the like on said copper circuit 4' through solder 7, the semiconductor 6 and the aluminum circuit 3' are fixed by aluminum lead wires 5 by an ultrasonic vibration method.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

文献 3

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭58-48432

⑫ Int. Cl.⁸

H 01 L 21/60

H 05 K 3/44

識別記号

庁内整理番号

6819-5F

6465-5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)3月22日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 混成集積回路の製法

町田市旭町3-5-1電気化学
工業株式会社中央研究所内

⑮ 特 願 昭58-146866

⑯ 発 明 者 中野辰夫

⑰ 出 願 昭58(1981)9月17日

町田市旭町3-5-1電気化学
工業株式会社中央研究所内

⑱ 発 明 者 浅井新一郎

⑲ 出 願 人 電気化学工業株式会社

町田市旭町3-5-1電気化学
工業株式会社中央研究所内

東京都千代田区有楽町1丁目4

⑳ 発 明 者 加藤和男

番1号

明 細 書

1. 発明の名称

混成集積回路の製法

2. 特許請求の範囲

金属基板に絶縁物層、アルミニウム-銅クラッド層を順に積層して一体化してなる積層物の前記アルミニウム-銅クラッド層をエッチングして、配線回路を形成させ、さらにエッチングしてアルミニウム回路を形成させ、該アルミニウム回路と半導体とを超音波振動法によりアルミニウムリード線で固着させることを特徴とする混成集積回路の製法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、アルミニウムリード線により半導体と回路部とを複雑な作業を必要とせず、エッチングのみによつて信頼性の高いボンディングを可能とした混成集積回路の製法に関する。

従来、混成集積回路はセラミックやガラス基板上に抵抗体やトランジスタの如き回路部品を適宜付着したもの、あるいはアルミニウムまたは鉄

基板上に絶縁層を設け、この上に回路を組み込む方式が一般的である。

これら基板の上には、半田付けによる半導体のダイボンディング、外部への端子接続、チップロソアンサー等チップ部品の取付けられ、また半導体と回路との接続は、金線又はアルミニウム線によりワイヤーボンディングされている。

アルミニウムワイヤーの接続については、貴金属メッキによる処理、ニッケルメッキ(特公昭52-3461号)、アルミニウム減着メッキ(特開昭51-28662号)及び金属ペレットの減着(特公昭45-37110号)、等各種の提案がある。しかしながらメッキによる場合は、メッキ設備を必要とするばかりにメッキ膜の厚さ、膜厚みを管理することが必要である。また、金属ペレットの減着の場合は、減着個数が半導体のダイボンディング数より多く、これらの作業はきわめて煩雑な作業である。

また、高分子樹脂絶縁層を有する銅箔回路では、絶縁層が低ヤング率であるため、超音波振動によ

特開昭58-48432(2)

ワイヤーボンディングを行うといわゆる超音波がにげる現象があり十分なボンディングが不可能である。また、貴金属メッキやニッケルメッキ法では、ボンディング面の精度が厳密に要求されると共にその超音波振動ボンディング条件も狭い範囲で操作しなければならなかった。

本発明は、かかる欠点を解決したものであり、金属基板に絶縁層、アルミニウム-銅クラッド層を順に積層して一体化してなる積層物のアルミニウム-銅クラッド層を塩化鉄等でエツチングして配線回路を形成させ、しかもアルカリ又は過酸アンモニウムによりエツチングしてアルミニウム回路や銅回路を露出させて、これに半田を介して銅回路と半導体や他部材とを積層し、かつ半導体とアルミニウム回路とをアルミニウムリード線を用い超音波によつて固着するようした超微集積回路の製造法を提供しようとするものである。

すなわち、本発明は、金属基板に絶縁層、アルミニウム-銅クラッド層とを順に積層して一体化してなる積層物の前記アルミニウム-銅クラッ

ド層をエツチングして配線回路を形成させると共にさらにエツチングしてアルミニウム回路とを形成させ次いで該アルミニウム回路と半導体とを超音波振動法によりアルミニウムリード線で固着させることを特徴とする。

以下図面により本発明の実施例を詳しく説明するが、第1～2図は実施例に用いる積層物、第3～4図は実施例の断面図、第5図は超音波振動数と引張強度との関係図である。

まず第1図に示すように本発明に用いる積層物は、金属基板1の上に絶縁物層2を積層し、絶縁物層2の面にアルミニウム箔3がくるようにアルミニウム3と銅4とのアルミニウム-銅クラッド箔5が積層したものであり、また、第2図は、第1図のものと逆に構成したもので絶縁物層2の面に銅箔4がくるようにアルミニウム-銅クラッド箔8が積層したものである。

次に、このアルミニウム-銅クラッド箔5は両面にエツチング可能な塩化鉄等でエツチン

す積層物を前記の方法でエツチングし、さらに第3図に示すように金属基板1、絶縁物層2、及びアルミニウム回路3の一部をアルカリエツチングして銅回路4を露出させて、該銅回路4上に半田7を介して半導体や抵抗体等を載置した後、半導体8とアルミニウム回路3とを超音波振動法によりアルミニウムリード線5により固着する。また、第1図に示す積層物を前記の方法でエツチングしさらに第4図に示すように、金属基板1、絶縁物層2、及び銅回路4の一部を過酸アンモニウム等でエツチングしてワイヤーボンディング部と称するアルミニウム回路8を露出せしめ、銅回路4上には、第3図同様に半田7を介して半導体や抵抗体等を載置し、半導体8とアルミニウム回路3とを超音波振動法によりアルミニウムリード線5により接続する。

本発明に用いる金属基板1としては、良熱伝導性を持つ0.5～3.0mmのアルミニウム、鉄等が用いられ、絶縁物層2としては、2.0μ以上の各種セラミックス、無機粉体を含有する高分子樹脂絶

縁層、ガラス繊維を含有する高分子樹脂絶縁層、及び耐熱性高分子樹脂絶縁層である。前記無機粉体としては、アルミナ、ベリリヤ、ボロンナイトライド、マグネシア、シリカ等が好ましく、高分子樹脂としては、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂等が好ましい。また、絶縁物層2としては、高分子樹脂を含有する絶縁層が好ましく、さらに、アルミニウム-銅クラッド箔8のアルミニウムは10～100μであり、銅は0.1～100μの厚さが好ましい。さらにアルミニウムに銅をメッキした箔でもよい。又、アルミニウム箔は、銅箔をメッキした箔でもよい。又、アルミニウム箔は、銅箔をメッキした箔でもよい。

次に、2mmのアルミニウム板に50μのアルミニウム-銅クラッド箔を、又は金又はニッケルメッキした5μの銅箔をエポキシ系接着剤で接合した金属基板を用い、30μのアルミニウム線を超音波ワイヤーボンディングした時のボンディングパッドの積層と引張り強度の関係を第5図に示した。すなわち、本発明によるアルミニウム-銅クラッド箔を用い選択的にエツチングを行なつて、アルミニウム箔15μのボンディングパッド

特開昭58-48432(3)

を形成させた実施例では引張強度が35μの銅箔上に金メッキやニッケルメッキした時より高く、かつ引張強度のバラツキが少ないことが分かる。メッキした場合にこのように引張強度のバラツキが大きくなることは、メッキ剤の性状がワイヤーボンディング性に著しい影響を与えるということであり、メッキによつてボンディングパッドを形成する場合には避けられない欠点である。

以上説明した通り本発明は、金属基板に絶縁物層、アルミニウム-銅クラッド箔を順に積層し、前記アルミニウム-銅クラッド箔をエッチングして配線パターンを形成すると共に、ボンディングパッドを形成し、半導体等とアルミニウム回路とのアルミニウムリード層での固着が超音波振動法により容易にかつ強固に行われるものである。

4. 図面の簡単な説明

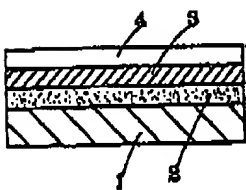
第1～4図は本発明の実施例の断面図であり、第5図は引張強度の実施例と比較例を比べたものである。

符号1…金属基板、2…絶縁物層、3…アルミ

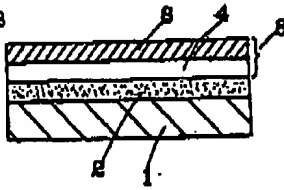
ニウム箔、3'…アルミニウム回路、4…銅箔、4'…銅回路、5…アルミニウムリード層、6…半導体、7…半田、8…アルミニウム-銅クラッド箔。

特許出版人 電気化学工業株式会社

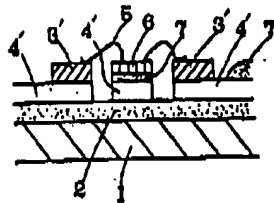
第1図



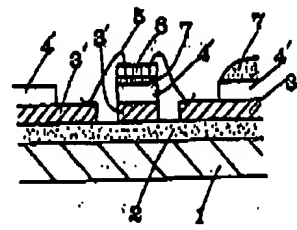
第2図



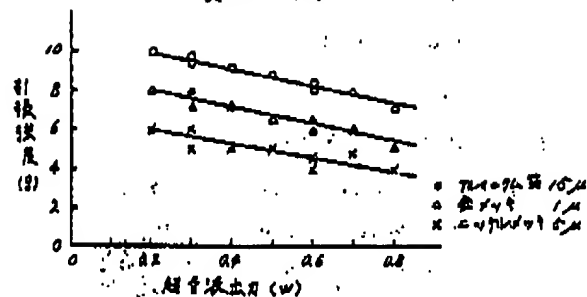
第3図



第4図



第5図



Best Available Copy

手 続 補 正 書

昭和56年12月1日

特許庁長官 島 田 孝 樹 殿

1. 事件の表示

昭和56年特許願第146866号

2. 発明の名称

低成集積回路の製法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

名称 (329) 電気化学工業株式会社

代表者 篠 原 晃

4. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

5. 補正の内容

別紙の通り

手 続 補 正 書

昭和57年7月28日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿

1. 事件の表示

昭和56年特許願第146866号

2. 発明の名称

低成集積回路の製法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

名称 (329) 電気化学工業株式会社

代表者 篠 原 晃

4. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄および発明の詳細な説明の欄

5. 補正の内容

別紙の通り

特願明56-48132(4)

明細書第5頁下から2行～第6頁第2行目の「
絶縁物層2としては、20μ以上の各種セラミツ
クス～樹脂絶縁層である。」を「絶縁物層2と
しては、各種セラミツクス～樹脂絶縁層を用い、
その肉厚は20μ以上である。」と訂正する。

1. 明細書第1頁下から5～7行目の「本発明は
……ボンディングを可能」を「本発明は、素組な
作業の必要なしにエツタツグのみによつて、ア
ルミニウムリード線による半導体と回路との信
頼性の高いワイヤーボンディングを可能」と訂
正する。

2. 明細書第2頁第5行目の「……チップ部品の
取付けられ、……」 「……チップ部品の取付
けがなされ、……」と、また第6～7行目の
「……アルミニウム線によりワイヤーボンディ
ングされている。」を「……アルミニウム線に
よるワイヤーボンディングによりなされている。」
と訂正する。

3. 明細書第3頁第10行目の「……クラッド層
を塩化鉄等……」を「……クラッド層をアルミ
ニウムと銅の両者をエツタツグできる塩化鉄等
……」と訂正する。

4. 明細書第4頁第8行目の「……超音波振動数」
を「……超音波出力」と訂正する。

5. 明細書第5頁第5行目の「……低気体……」

特開昭58-48432(5)

を「……テツプ低抗体……」とさらに第13行目の「……低抗体」を「……テツプ低抗体」と訂正する。

6. 昭和56年12月1日付手続補正書の明細書第5頁下から2行目～第6頁第2行目の「絶縁物層2としては、各種セラミックス～樹脂絶縁層を用い、その肉厚は20μ以上である。」を「絶縁物層2としては、各種セラミックス、無機粉体を含有する高分子樹脂絶縁層、ガラス繊維を含有する高分子樹脂絶縁層、及び耐熱性高分子樹脂絶縁層を用い、その肉厚は20μ以上である。」と訂正する。

特許請求の範囲

金属基板上に絶縁物層、アルミニウム～銅クラッド箔を順に積層して一体化してなる積層物の前記アルミニウム～銅クラッド箔をエッチングして、配線回路を形成させ、さらにエッチングしてアルミニウム回路もしくは銅回路を形成させ、該アルミニウム回路と半導体とを超音波溶接法によりアルミニウムリード線で固着させることを特徴とする微小型積層回路の製造法。